



21 Aktenzeichen: P 40 18 216.9

22 Anmeldetag: 7. 6. 90

23 Offenlegungstag: 12. 12. 91

71 Anmelder:

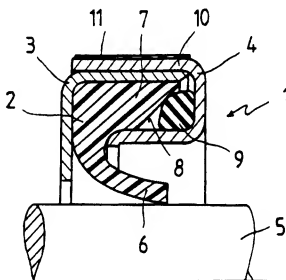
Goetze AG, 5093 Burscheid, DE

72 Erfinder:

Jung, Norbert, Dipl.-Ing., 5657 Haan, DE

54 Wellendichtungsring

57 Bei einem Wellendichtungsring mit einem Lippendichtungsring aus Polytetrafluorethylen oder einem artverwandten Werkstoff mit einem die Dichtlippe bildenden Radialschenkel und einem Axialschenkel am Außenumfang ist der Axialschenkel von zwei aufgeschobenen metallischen Gehäuseringen umhüllt und gekammert, so daß das Polytetrafluorethylen unter Druck nicht mehr plastisch fließen kann und die Wellendichtung am Axialschenkel am Außenumfang mit langer Betriebszeit bleibend abdichtet und funktionsicher in der Aufnahmebohrung drehfest mit optimalem Preßsitz befestigt ist. Das Ende des Axialschenkels kann abgeschrägt sein, wobei in dem dadurch gebildeten Raum ein Elastomerring zur besseren statischen Abdichtung angeordnet ist, die äußere Umfangsfläche kann mit einem Dichtlack beschichtet sein, und das montageseitige Ende des äußeren Gehäuse ringschenkels kann zur Bildung einer Schnappsicke rung in der Aufnahmebohrung aufgebogen sein.



Die Erfindung betrifft einen Wellendichtungsring zur Abdichtung rotierender Wellen, bestehend aus einem mit metallischen Gehäuseringen verbundenen Lippendichtungsring aus Polytetrafluorethylen oder einem artverwandten Werkstoff mit einem Radialschenkel am Innenumfang, der zur Dichtlippe abgebogen abdichtend auf der Welle aufliegt, und einem Axialschenkel am Außenumfang, der gegebenenfalls mit Federkraft angepreßt in die Aufnahmebohrung des aufzunehmenden, die Welle konzentrisch umgebenden Gehäuses statisch abdichtend eingepreßt ist.

Massiv aus Polytetrafluorethylen bestehende Wellendichtungsringe mit einem zur Dichtlippe abgeboogenen Radialschenkel am Innenumfang und einem Axialschenkel am Außenumfang sind beispielsweise aus der DE-OS 38 21 350 bekannt. Die Wellendichtungsringe sind spanabhebend aus entsprechenden Rohlingen herausgearbeitet oder durch Sintern in der Form hergestellt, wobei der im Querschnitt etwa rechteckige Axialschenkel vor allem zur Verstärkung und Versteifung eine relativ große radiale Wandstärke von etwa einem Drittel bis zu einer Hälfte der gesamten radialen Wandstärke des Dichtungsringes besitzt. Zur besseren Anpressung im Sitz der Aufnahmebohrung und zur zusätzlichen Versteifung können radial nach außen spannende Federringe am Innenumfang des Axialschenkels angeordnet sein, und es können Elastomerringe in Nuten am Außenumfang des Axialschenkels zur besseren statischen Abdichtung eingesetzt sein.

Nach beispielsweise der DE-PS 36 40 577 besteht der Polytetrafluorethylenteil des Wellendichtungsringes aus einer relativ dünnen Scheibe, die am Innenumfang zur Dichtlippe abgeboogen auf der Welle aufliegt, während die Scheibe am Außenumfang unter Bildung eines Axialschenkels abgeboogen ist. Der Axialschenkel dient als Haftteil und ist zur Befestigung zwischen zwei als Spannringe wirkende Gehäuseringe eingespannt.

Gegebenenfalls mit Füllstoffen gefüllte Polytetrafluorethylene und artverwandte Werkstoffe besitzen vor allem eine gute Medien- und Temperaturbeständigkeit bei gleichzeitig geringen Reibwerten. Wellendichtungsringe aus Polytetrafluorethylen werden daher vor allem an problematischen Dichtstellen mit aggressiven Abichtmedien und hoher Temperaturbelastung unter Mangelschmierung und im Trockenlauf eingesetzt.

Problematisch beim Polytetrafluorethylen ist sowohl die schlechte Haftung an anderen Werkstoffen als auch das plastische Fließen unter Druck- und Temperaturbelastung. Bei den vorbekannten, aus der DE-OS 38 21 350 bekannten Wellendichtungsringen wird auf Klebverbindung völlig verzichtet, und bei Verwendung von als Spannringe ausgebildeten Gehäuseringen gemäß der DE-PS 36 40 577 werden ebenfalls keine Klebverbindungen benötigt. Das Problem des plastischen Fließens ist jedoch noch nicht durch diese Konstruktionen gelöst. Beobachtet wurde bei den gemäß der DE-OS 38 21 350 massiv aus Polytetrafluorethylen bestehenden Wellendichtungsringen, daß diese schon beim Eindringen in die Aufnahmebohrung mit Preßsitz sich im Haftteil plastisch verformten, ein drehfester Sitz sich überhaupt nicht ausbildete und die Ringe praktisch von Anfang an undicht waren. Auch beim aus der DE-PS 36 40 577 vorbekannten Dichtungsring begann das Polytetrafluorethylen im eingespannten Haftteil allmählich unter dem Druck zu fließen, die Ringe lockerten sich und waren im Haftteil schnell undicht. Die in der DE-OS 38 21 350 zur

Abhilfe beschriebenen Maßnahmen mit radial nach außen spannenden Federringen und eingesetzten Elastomerringen am Außenumfang verbesserten zwar den Preßsitz und die Abdichtwirkung bei der Montage, dieser wurde aber im Betrieb durch das unvermeidliche Fließen des Polytetrafluorethylen allmählich gelockert, und die Dichtung wurde im Betrieb allmählich undicht.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Wellendichtungsring gemäß Oberbegriff des Hauptpatentspruches zu schaffen, bei dem ein optimaler Sitz des Ringes in der Aufnahmebohrung des Gehäuses bei gleichzeitig guter statischer Abdichtung mit möglichst langer Lebensdauer unter Betriebsbedingungen gewährleistet ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Wellendichtungsring aus Polytetrafluorethylen oder einen artverwandten Werkstoff gelöst, dessen Axialschenkel von mindestens zwei axial ineinanderfügbaren metallischen Gehäuseringen umhüllt und dadurch gekammert ist. Bevorzugt werden zwei metallische Gehäuseringe verwendet, von denen der erste Gehäusering einen etwa rechtwinkligen Querschnitt besitzt, während der Querschnitt des zweiten Gehäuseringes U-förmig mit den Abmessungen des Axialschenkels ist. Zur Befestigung werden die Gehäuseringe über den Axialschenkel des Lippendichtungsringes so geschoben, daß ihre Schenkel am Außenumfang übereinanderliegen und die Sitzfläche des Wellendichtungsringes bilden, während der Schenkel des zweiten Gehäuseringes am Innenumfang des Polytetrafluorethylen-Axialschenkels anliegt. Der Radialschenkel des ersten Gehäuseringes deckt die dem Axialschenkel abgewandte Seite des Polytetrafluorethylen ab.

Durch die beiden metallischen Gehäuseringe ist jetzt der Polytetrafluorethylen-Axialschenkel praktisch nach allen Seiten gekammert. Dem nach dem Einschieben des Wellendichtungsringes in die Aufnahmebohrung des Wellengehäuses durch den Preßsitz wirkenden Druck kann das Polytetrafluorethylen weder in radialer noch in axialer Richtung durch plastisches Fließen ausweichen. Nach Testläufen blieb der erfindungsgemäße Wellendichtungsring auch nach längerer Betriebszeit im Haftteil statisch dicht, und der Preßsitz in der Aufnahmebohrung des Wellengehäuses wurde im Betrieb nicht gelockert und blieb drehfest.

Zur statischen Abdichtung des Polytetrafluorethylen-Axialschenkels gegenüber den umgebenden metallischen Gehäuseringen wird bevorzugt in der Metallkammer zusätzlich ein Elastomerring angeordnet. Der Axialschenkel ist dazu an seinem Ende abgeschrägt, und der in dem durch die Abschrägung gebildeten Raum eingesetzte und beim Zusammenbau elastisch verformte Elastomerring dichtet den Spalt zwischen Gehäuse und Polytetrafluorethylen-Axialschenkel ab.

Zusätzlich kann der äußere metallische Gehäuseschenkel am Außenumfang mit einem Dichtlack beschichtet sein. Dadurch wird die statische Abdichtung am Außensitz verbessert, und der eingebaute Wellendichtungsring ist gegenüber axialer Verschiebung und gegenüber Verdrehung gesichert.

Außerdem kann der Sitz des Wellendichtungsringes in der Aufnahmebohrung des Wellengehäuses mit einer Schnappsicherung gesichert sein. Der äußere Gehäuseschenkel ist dazu an seinem montageseitigen Ende radial nach außen gebogen, und entsprechend besitzt die Aufnahmebohrung des Wellengehäuses eine Nut mit bevorzugt sägezahnförmigem Querschnitt, in die die zunächst beim Einschieben des Wellendichtungsringes

elastisch zusammengedrückte Aufbiegung einschnappt. Zur Sicherung gegenüber axialer Verschiebung erstreckt sich die Aufbiegung beziehungsweise die Nut der Aufnahmebohrung ringförmig über die gesamte Umfangsfläche des Wellendichtungsringes beziehungsweise der Aufnahmebohrung. Dann wenn eine besondere Drehsicherung des wellendichtungsringes in der Aufnahmebohrung erforderlich ist, erstreckt sich die Aufbiegung und dazu korrespondierend die Nut nur auf einen Sektor der Umfangsfläche.

Durch die Erfindung ist somit ein Wellendichtungsring aus Polytetrafluorethylen oder einem artverwandten Werkstoff geschaffen, der mit langer Lebensdauer bei statischer Dichtigkeit und optimalem Preßsitz in der Aufnahmebohrung eingesetzt werden kann. Der erfindungsgemäße Wellendichtungsring besitzt dabei die Vorteile des Polytetrafluorethylen, so daß der Wellendichtungsring funktionssicher an schwierigen Dichtstellen mit hoher Temperaturbelastung bei aggressiven Abdichtmedien unter Mangelschmierung oder im Trockenlauf eingesetzt werden kann.

Die beiden Abbildungen zeigen zwei bevorzugte Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Wellendichtungsringe im Querschnitt.

Im Querschnittsbild der Fig. 1 besteht der Wellendichtungsring (1) aus dem Polytetrafluorethylenring (2) und den beiden Gehäuseeringen (3 und 4). Der Polytetrafluorethylenring (2) bildet am Innenumfang die auf der Welle (5) aufliegende Dichtlippe (6) und am Außenumfang den Axialschenkel (7). Der erste Gehäusering (3) besitzt einen etwa rechtwinkligen und der zweite Gehäusering (4) einen U-förmigen Querschnitt. Beide Gehäuseringe (3 und 4) sind über den Axialschenkel (7) aus Polytetrafluorethylen geschoben, so daß dieser von einem Gehäuse umgeben und gekammert ist. Das Ende (8) des Polytetrafluorethylen-Axialschenkels (7) ist abgeschrägt, und in den durch die Abschrägung (8) gebildeten Raum ist ein Elastomerring (9) eingesetzt, der beim Aufschieben der Gehäuseringe (3, 4) elastisch verformt wird. Durch die Gehäuseringe (3, 4) kann der Polytetrafluorethylen-Axialschenkel (7) unter Druckeinwirkung im Preßsitz nicht mehr plastisch fließen, und der eingekammerte Elastomerring (9) sorgt gleichzeitig für gute Abdichtung zwischen Polytetrafluorethylen-Axialschenkel (7) und den umgebenden Gehäuseeringen (3, 4). Zum besseren Preßsitz und zur besseren statischen Abdichtung ist der Außenschenkel (10) des Gehäuseringes (4) mit einer Dichtlackschicht (11) versehen.

Beim Wellendichtungsring (12) der Fig. 2 aus den gleichen Bauelementen (7, 3, 4', 9) wie in Fig. 1 ist das montageseitige Ende (13) des Außenschenkels (10') des Gehäuseringes (4') radial nach außen aufgebogen, und die Aufbiegung (13) ist in die ringförmig umlaufende Nut in der inneren Umfangsfläche der Aufnahmebohrung (14) im Wellengehäuse (15) zur Sicherung gegenüber axialer Verschiebung eingeschnappt.

trisch umgebenden Gehäuses statisch abdichtend eingepreßt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Axialschenkel (7) des Lippendichtungsringes von mindestens zwei axial ineinanderfügbaren Gehäuseeringen (3, 4) umhüllt und dadurch gekammert ist.

2. Wellendichtungsring nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Gehäusering (3) einen etwa rechtwinkligen Querschnitt und der zweite Gehäusering (4) einen U-förmigen Querschnitt besitzt.

3. Wellendichtungsring nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Gehäusering (3) mit seinem Axialschenkel auf dem Außenumfang des Axialschenkels (7) des Lippendichtungsringes aufliegt, und daß der zweite Gehäusering (4), mit seinem Schenkel (10) am Außenumfang den Axialschenkel des Gehäuseringes (3) überdeckend, über den Axialschenkel (7) des Lippendichtungsringes geschoben ist.

4. Wellendichtungsring nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ende (4) des Axialschenkels (7) des Lippendichtungsringes abgeschrägt ist, und daß in den durch die Abschrägung (8) gebildeten Raum ein beim Zusammenbau elastisch verformter Elastomerring eingesetzt ist.

5. Wellendichtungsring nach den Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die äußere Mantelfläche (10) des Wellendichtungsringes (1) mit einem Dichtlack (11) beschichtet ist.

6. Wellendichtungsring nach den Ansprüchen 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schenkel (10') am Außenumfang des Gehäuseringes (4') an seinem montageseitigen Ende (13) radial nach außenstehend aufgebogen ist, und daß die Aufbiegung (13) in eine korrespondierende Nut (14) in der inneren Umfangsfläche des Wellengehäuses (15) unter Bildung einer Schnappsicherung eingeschnappt ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Wellendichtungsring zur Abdichtung rotierender Wellen, bestehend aus einem mit metallischen Gehäuseringen verbundenen Lippendichtungsring aus Polytetrafluorethylen oder einem artverwandten Werkstoff mit einem Radialschenkel am Innenumfang, der zur Dichtlippe abgebogen auf der Welle aufliegt, und einem Axialschenkel am Außenumfang, der gegebenenfalls mit Federkraft angepreßt in die Aufnahmebohrung des die Welle konzen-

